

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58027838  
 PUBLICATION DATE : 18-02-83

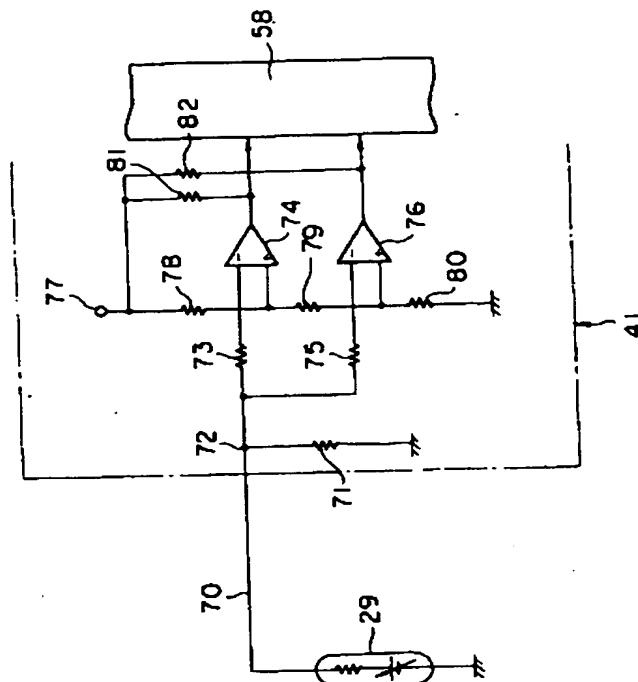
APPLICATION DATE : 12-08-81  
 APPLICATION NUMBER : 56125273

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : FUNATO KAZUHIKO;

INT.CL. : F02D 33/00 F02B 77/08

TITLE : DETECTION OF DISCONNECTION IN  
 SIGNAL LINE OF AIR-FUEL RATIO  
 SENSOR



ABSTRACT : PURPOSE: To enable the detection of disconnection in signal line by a discrimination that a particular condition continues longer than a first preset time period and that an input from the air-fuel ratio sensor into an electronic control means continues to represent a lean condition of fuel longer than a second preset time period.

CONSTITUTION: In a signal line 70 interconnecting an air-fuel ratio sensor 29 to the input-output interface 58 of an electronic control means 41 which calculates a fuel injection amount and the like, a high resistance resistor 71 is connected in parallel to the sensor 29, and the terminal 72 of the resistor 71 is connected to the inversion terminals of operation amplifiers 74 and 76 respectively through resistors 73 and 75, and further connected to the interface 58 through the uninversion terminals of the amplifiers 74 and 76. In this instance, another resistor is provided between a terminal 77 of a predetermined positive voltage and an earth so as to make the uninversion terminal of the amplifier 74 have a voltage higher than that of the amplifier 76. By this, when a condition in which an engine temperature and an engine rotation number are higher than the respective predetermined values continues longer than a preset time period, after an increase in fuel injection amount is confirmed, a discrimination of disconnection in the line 70 is made in case of the output from the sensor 29 representing the lean condition of fuel for a longer time than a preset time period.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-27838

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 D 33/00  
F 02 B 77/08

識別記号

厅内整理番号  
7604-3G  
6669-3G

⑭ 公開 昭和58年(1983)2月18日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 空燃比センサの信号線の断線検出方法

⑯ 特 願 昭56-125273

⑰ 出 願 昭56(1981)8月12日

⑱ 発 明 者 中野次郎  
岡崎市堂前町1丁目6番地12

⑲ 発 明 者 白井博和  
豊田市美里6丁目18番地5

⑳ 発 明 者 藤野邦寛

豊田市永覚新町2丁目56番地

㉑ 発 明 者 船戸和彦

豊田市トヨタ町10番地

㉒ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社  
豊田市トヨタ町1番地

㉓ 代 理 人 弁理士 中平治

明細書

1. 発明の名称

空燃比センサの信号線の断線検出方法

2. 特許請求の範囲

空燃比センサが信号線を介して電子制御装置へ接続されている電子制御機関において、機関温度が所定値以上でかつ機関回転速度が所定値以上である状態が第1の所定時間以上継続している場合に、触媒コンバータの触媒の過熱を抑制するために燃料噴射量の増量が行なわれた時に、空燃比センサから信号線を介して電子制御装置へ送られる電子制御装置の入力が第2の所定時間以上希薄を表わしている場合には空燃比センサの信号線が断線しているとする特徴とする空燃比センサの信号線の断線検出方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、燃料噴射量および点火時期等をマイクロコンピュータ等により算出する電子制御機関の空燃比センサの信号線の断線検出方法に関する。

このような電子制御機関では、排気ガス中の酸素濃度を検出する空燃比センサが信号線を介して電子制御装置へ接続されており、空燃比センサの検出値に基づいて燃料噴射量が算出されている。従来の電子制御燃料噴射機関では空燃比センサの信号線の断線を検出することができなかつた。

本発明の目的は、空燃比センサの信号線の断線を的確に検出することができる空燃比センサの信号線の断線検出方法を提供することである。

この目的を達成するために本発明の空燃比センサの信号線の断線検出方法によれば、機関温度が所定値以上でかつ機関回転速度が所定値以上である状態が第1の所定時間以上継続している場合に、触媒コンバータの触媒の過熱を抑制するために燃料噴射量の増量が行なわれた時に、空燃比センサから信号線を介して電子制御装置へ送られる電子制御装置の入力が第2の所定時間以上希薄を表わしている場合には空燃比センサの信号線が断線しているとする。

図面を参照して本発明の実施例を説明する。吸気系には上流から順番にエアクリーナ1、吸入空気流量を検出するエアフローメータ2、運転室の加速ペダルに連動する絞り弁3、サークルタンク4、および吸気管5が設けられ、吸気管5は機関本体6へ接続されている。機関本体6の燃焼室7はシリンドヘッド8、シリンドブロック9、およびピストン10により区画され、混合気は、吸気弁14を通つて燃焼室7へ供給されて燃焼され、排気弁15を通つて燃焼室7から排出される。排気系には上流から順番に排気分歧管18、排気ガス中の有害成分の酸化および還元を促進する三元触媒を収容する触媒コンバータ19、および排気管20が設けられている。第1および第2のバイパス通路23、24は絞り弁3より上流の吸気通路25の個所とサークルタンク4とを接続し、第1および第2のバイパス通路23、24にはそれぞれ電磁開閉弁26およびバイメタル式開閉弁27が設けられている。第1のバイパス通路23はアイドリング時の機関の回転を安定

化するため設けられており、電磁開閉弁26はアイドリング回転速度に關係して第1のバイパス通路23を開閉する。第2のバイパス通路24は、暖機中の機関運転を改善するために設けられており、機関が所定温度以下にある場合、バイメタル式開閉弁27は第2のバイパス通路24を開いている。燃料噴射弁28は、燃焼室7の方へ向けて吸気管5に取付けられ、電気入力信号に応動して開閉し、燃料を噴射する。空燃比センサ29は、排気分歧管18に取付けられて、排気ガス中の酸素濃度を検出する。クランク角センサは、2つの部分30、31から成り、クランク軸に結合している配電器32の軸の回転からクランク角を検出する。一方の部分30は、クランク角が72°変化ごとに1つのパルスを発生し、他方の部分30はクランク角が30°変化ごとに1つのパルスを発生する。配電器32は点火コイル33から二次電流を送られ、この二次電流を各燃焼室の点火プラグへ分配する。スロットルセンサ34は絞り弁3の開度を検出する。車速セン

サ35は自動変速機36の出力軸の回転、すなわち車速を検出する。水温センサ37はシリンドブロック9に取付けられて冷却水温度を検出する。電子制御装置41はエアフローメータ2、空燃比センサ29、クランク角センサの部分30、31、点火コイル33(点火確認信号)、スロットルセンサ34、車速センサ35、および水温センサ37から入力信号を受け、電磁制御弁26、燃料噴射弁28、点火コイル33(一次電流)、および自動変速機36の油圧制御回路のソレノイド42へ出力信号を送る。電子制御装置41は、マイクロコンピュータからなるCPU(中央処理装置)、ROM(読み出し専用記憶装置)、RAM(ランダムアクセス記憶装置)を含み、CPUはROMの所定のプログラムに従つて燃料噴射量、燃料噴射時期、および点火時期を算する。

第2図は電子制御装置41の内部のブロック図である。CPU55は演算部56およびRAM57等を含み、CPU55、入出力インターフェース58、ROM59、およびRAM60はバス61を介して互いに接続

されている。RAM60は機関の停止中も所定の電力を供給されて記憶を保持できる。エアフローメータ2、および水温センサ37のアナログ出力はA/D(アナログ/デジタル)変換器62へ送られてデジタル値に変換されてから入出力インターフェース58へ送られる。A/D変換器62は所定の入力を選択するためにマルチプレクサ63を内部に含む。空燃比センサ29、クランク角センサの部分30、31、スロットルセンサ34、および車速センサ35の出力パルスは入出力インターフェース58へ送られる。空燃比センサ29と入出力インターフェース58との間の接続關係については後に詳述する。電磁制御弁26、燃料噴射弁28、および点火コイル33、およびソレノイド42は入出力インターフェース58を介して入力信号を受ける。入出力インターフェース58には電子制御装置41の故障等の診断のために利用される入力端子65および出力端子66が接続されている。

第3図は空燃比センサ29と電子制御装置41の入出力インターフェース58との間の詳細な接続図

である。空燃比センサ29は信号線70を介して電子制御装置41の入力端へ接続されている。信号線70とアースとの間には1ないし1.5MΩの高抵抗71が接続されている。高抵抗71は空燃比センサ29に並列接続の関係にあり、信号線70が断線している場合、高抵抗71の一方の端72は零の電位となる。端72は、抵抗73を介して演算増幅器74の反転端子へ、抵抗75を介して演算増幅器76の反転端子へ接続されている。正の所定電圧端子77とアースとの間には抵抗78、79、80が直列接続され、演算増幅器74は非反転端子は抵抗78と79との間へ接続され、演算増幅器76は抵抗79と80との間へ接続されている。したがつて演算増幅器74の非反転端子は演算増幅器76の非反転端子より高電位に維持される。空燃比センサ29が所定温度以下にある場合、空燃比センサ29の出力電圧は小さく、空燃比センサ29から有効な出力を得ることは困難である。空燃比センサ29が排気ガスにより加熱されて空燃比センサ29の出力電圧が所定値以上になると、演算増幅器74

回転速度が1500r.p.m.以上であればステップ88へ進み、1500r.p.m.より小さければステップ89へ進む。ステップ88ではカウンタAに1を加算する。ステップ89ではカウンタAをクリアする。ステップ90ではカウンタAの値が所定値K以上か否かを判別し、判別結果が正であればステップ91へ進み、否であればこのプログラムを終了する。冷却水温度が50℃以上でかつ機関回転速度が所定値以上である状態が所定時間、例えば2分以上続続すると、空燃比センサ29は、所定温度以上に加熱されて有効な出力を発生している。カウンタAはこの所定時間、例えば2分を計測する。ステップ91では触媒コンバータ19の触媒の過熱を抑制するために燃料噴射量の増量が行なわれているか否かを判別し、判別結果が正であればステップ92へ進み、否であればこのプログラムを終了する。触媒は、理論空燃比の混合気が燃焼室7へ供給されている場合に最も加熱され、燃料噴射量が増量されて混合気の空燃比が過機側へずれると、過熱を抑制される。

の出力は"1"から"0"へ変化する。ただし高レベル電圧を"1"、低レベル電圧を"0"とそれぞれ定義し、空燃比センサ29の出力は、混合気が希薄である場合には"0"、混合気が過機である場合には"1"となる。すなわち演算増幅器74の出力から空燃比センサ29の出力が有効となつたか否かが検出される。演算増幅器76は空燃比センサ29の出力を整形する。演算増幅器74、76はそれぞれ抵抗81、82を介して正の所定電圧の端子77へ接続され、かつ入出力インターフェース58へ接続されている。

第4図は本発明を実施するプログラム例のフローチャートである。ステップ86では水温センサ37の出力から機関温度と対応関係のある冷却水温度が所定値、例えば50℃以上にあるか否かを判別し、冷却水温度が50℃以上であればステップ87へ進み、冷却水温度が50℃より低ければステップ89へ進む。ステップ87ではクランク角センサの出力から機関回転速度が所定値、例えば1500r.p.m.以上であるか否かを判別し、機関

高車速、高負荷の所定の運転領域では触媒の過熱を抑制するために、燃料噴射量の増量が行なわれる。ステップ92では、電子制御装置41における空燃比センサ29からの入力が希薄を表わしているか否かを判別し、判別結果が正であればステップ93へ進み、否であればステップ94へ進む。ステップ93ではカウンタBに1を加算する。ステップ94ではカウンタBをクリアする。ステップ95ではカウンタBの値がK以上であるか否かを判別し、判別結果が正であればステップ96へ進み、否であればこのプログラムを終了する。混合気を過機にする燃料噴射量の増量が行なわれているにもかかわらず、空燃比センサ29の出力が継続して所定時間以上、例えば1秒以上希薄を表わしている場合、空燃比センサ29の信号線70が断線していると決断できる。カウンタBはこの所定時間、例えば1秒を計測する。ステップ96ではRAM60に設けられている異常コードを"1"に、すなわちセントする。この異常コードは自動車利用者(ニーザ)への自動車引渡し

時では“0”に設定されている。

自動車の点検時では、この異常コードの値を検出するために入力端子 65 (第 2 図) に "1" を送る。この時、異常コードの値が出力端子 66 に現われ、出力端子 66 に "1" が現われれば、空燃比センサ 29 の信号線 70 が断続していることを検出することができる。

このように本発明によれば、機関温度が所定値以上でかつ機関回転速度が所定値以上である状態が第1の所定時間以上継続している場合に、すなわち空燃比センサが十分に加熱されていて有効な出力を発生している場合に、触媒コンバータの触媒の過熱を抑制するために燃料噴射量の増量が行なわれた時に、空燃比センサから信号線を介して電子制御装置へ送られる電子制御装置の入力が第2の所定時間以上希薄を表わしている場合、すなわち混合気が過濃になつていてもかかわらず電子制御装置の入力が希薄を表わしている場合には空燃比センサの信号線が断線であるとして、信号線の断線を的確に検出

することができる。

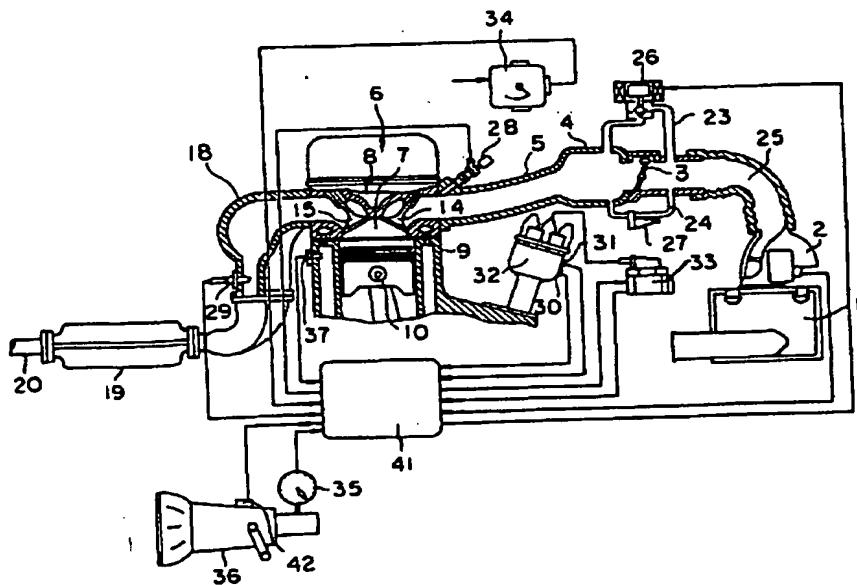
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が適用される電子制御機関の概略図、第2図は第1図の電子制御装置の内部のプロック図、第3図は空燃比センサと電子制御装置の出入力インターフェースとの間の詳細な接続図、第4図は本発明を実施するプログラム例のフローチャートである。

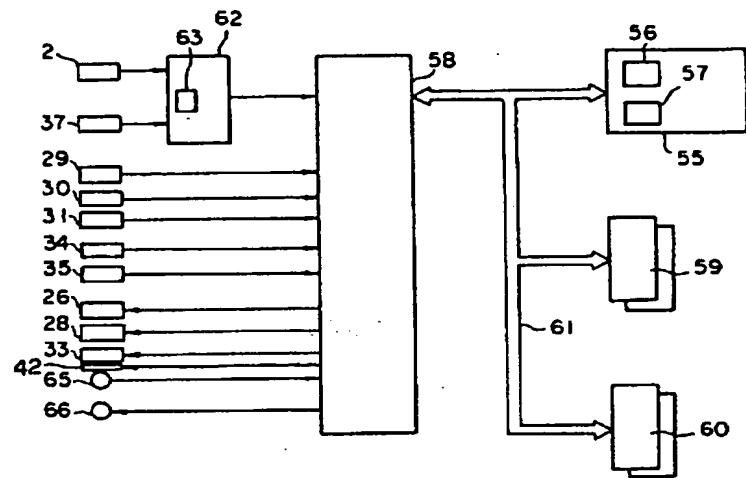
19…触媒コンバータ、28…燃料噴射弁、29…空燃比センサ、30、31…クランク角センサの部分、37…水温センサ、41…電子制御装置、70…倍号鍵。

特許出願人 トヨタ自動車工業株式会社  
代理人弁理士 中平治

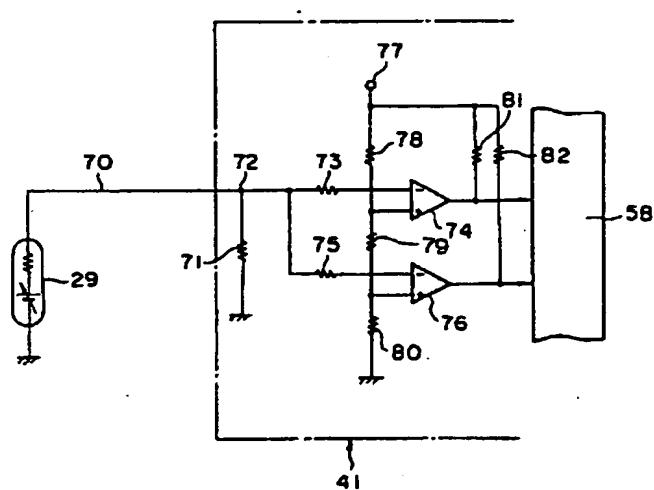
### 第 1 圖



第 2 図



第 3 図



第4図

